

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

APPLICANT: HEU-GON KIM, ET AL.)
)
FOR: BACKLIGHT ASSEMBLY AND LIQUID)
CRYSTAL DISPLAY APPARATUS HAVING)
THE SAME)

CLAIM FOR PRIORITY

Mail Stop Patent Application
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Commissioner:

Enclosed herewith is a certified copy of Korean Patent Application No. 2003-0055963 filed on August 13, 2003. The enclosed Application is directed to the invention disclosed and claimed in the above-identified application.

Applicants hereby claim the benefit of the filing date of August 13, 2003, of the Korean Patent Application No. 2003-0055963, under provisions of 35 U.S.C. 119 and the International Convention for the protection of Industrial Property.

Respectfully submitted,

CANTOR COLBURN LLP

By: 

David A. Fox
Registration No. 38,807
Cantor Colburn LLP
55 Griffin Road South
Bloomfield, CT 06002
Telephone: (860) 286-2929
Fax: (860) 286-0115
PTO Customer No. 23413

Date: December 11, 2003



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원 번호 : 10-2003-0055963
Application Number

출원 년 월 일 : 2003년 08월 13일
Date of Application AUG 13, 2003

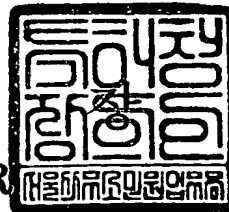
출원인 : 삼성전자주식회사
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2003 년 10 월 08 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2003.08.13
【발명의 명칭】	백라이트 어셈블리 및 이를 갖는 액정표시장치
【발명의 영문명칭】	BACK LIGHT ASSEMBLY AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE HAVING THE SAME
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	박영우
【대리인코드】	9-1998-000230-2
【포괄위임등록번호】	1999-030203-7
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김희곤
【성명의 영문표기】	KIM,Heu Gon
【주민등록번호】	710525-1531121
【우편번호】	442-740
【주소】	경기도 수원시 팔달구 영통동 황골마을아파트 955-1번지 124동 1702 호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이상훈
【성명의 영문표기】	LEE,Sang Hoon
【주민등록번호】	720109-1019166
【우편번호】	449-904
【주소】	경기도 용인시 기흥읍 보라리 신창아파트 201동 1103호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	박종대
【성명의 영문표기】	PARK,Jong Dae
【주민등록번호】	580916-1058418

【우편번호】 120-180
【주소】 서울특별시 서대문구 창천동 474번지 301호
【국적】 KR
【발명자】
【성명의 국문표기】 김진수
【성명의 영문표기】 KIM, Jin Soo
【주민등록번호】 671120-1821510
【우편번호】 138-240
【주소】 서울특별시 송파구 신천동 7번지 장미APT 2동 1210동
【국적】 KR
【취지】 특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인 박영우 (인)
【수수료】
【기본출원료】 20 면 29,000 원
【가산출원료】 8 면 8,000 원
【우선권주장료】 0 건 0 원
【심사청구료】 0 항 0 원
【합계】 37,000 원
【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

전체적인 사이즈를 감소시키면서 디스플레이 품질을 향상시키기 위한 백라이트 어셈블리 및 이를 갖는 액정표시장치가 개시되어 있다. 백라이트 어셈블리는 광을 발생하는 램프 유닛 및 광의 경로를 변경하기 위한 도광판을 포함한다. 도광판은 광을 출사하기 위한 출사면, 출사면과 마주보고 광을 반사하기 위한 반사면 및 출사면과 반사면에 연결되며 출사면의 법선을 기준으로 $(90 - 2\theta_c)^\circ$ 이하의 각도로 기울어진 입사면을 갖는다. 따라서, 기울어진 입사면에 의해 형성된 여유 공간에 램프 전극선을 수납함으로써, 전체적인 사이즈를 감소시키면서 입광부의 빛샘을 방지하여 디스플레이 품질을 향상시킬 수 있다.

【대표도】

도 2

【색인어】

백라이트 어셈블리, 도광판, 입사면, 임계각

【명세서】

【발명의 명칭】

백라이트 어셈블리 및 이를 갖는 액정표시장치{BACK LIGHT ASSEMBLY AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE HAVING THE SAME}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치의 분해 사시도이다.

도 2는 도 1의 A-A'선을 절단한 단면도이다.

도 3은 도 1에 도시된 도광판을 구체적으로 나타낸 사시도이다.

도 4는 도 3에 도시된 도광판의 경사각을 설명하기 위한 도면이다.

도 5는 도 1에 도시된 도광판과 램프 유닛의 결합 관계를 나타낸 단면도이다.

도 6은 도 1에 도시된 램프 유닛을 구체적으로 나타낸 사시도이다.

도 7은 도 1에 도시된 램프 유닛의 다른 실시예를 나타낸 단면도이다.

도 8은 도 1에 도시된 램프 유닛의 또 다른 실시예를 나타낸 단면도이다.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

200 : 디스플레이 유닛 210 : 액정표시패널

300 : 백라이트 어셈블리 310 : 램프 유닛

312 : 램프 314 : 램프 반사판

316 : 램프 전극선 320 : 도광판

323 : 입사면 330 : 수납용기

350 : 광학 시트류

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

- <16> 본 발명은 백라이트 어셈블리 및 이를 갖는 액정표시장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 전체적인 사이즈를 감소시키면서 광학 특성을 향상시키기 위한 백라이트 어셈블리 및 이를 갖는 액정표시장치에 관한 것이다.
- <17> 일반적으로, 액정표시장치(Liquid Crystal Display device, LCD)는 액정(Liquid Crystal, LC)을 이용하여 영상을 디스플레이 하는 평판 표시장치(flat display device)의 하나이다. 이러한 액정표시장치는 영상을 표시하기 위한 디스플레이 유닛 및 상기 디스플레이 유닛의 후면에 배치되어 광을 공급하는 백라이트 어셈블리를 포함한다.
- <18> 상기 백라이트 어셈블리는 광을 발생하는 램프 유닛 및 상기 광을 상기 디스플레이 유닛 측으로 가이드하기 위한 도광판으로 이루어진다. 상기 램프 유닛은 상기 광을 발생하는 램프 및 상기 램프를 커버하여 상기 광을 상기 도광판 측으로 반사하는 램프 반사판을 포함한다. 상기 도광판은 상기 광을 출사하는 상면 및 상기 상면과 마주보고 상기 광을 상기 상면 측으로 반사하기 위한 저면 및 상기 상면과 상기 저면을 연결하는 측면으로 이루어진다.
- <19> 이러한, 상기 백라이트 어셈블리의 구조에 따라서 상기 액정표시장치의 크기 및 디스플레이 품질 등이 크게 달라지고, 상기 액정표시장치의 기계적 및 광학적 특성이 영향을 받는다.



<20> 최근에는, 제품의 경쟁력을 확보하기 위하여 슬림화 및 경량화된 액정표시장치가 개발되고 있으며, 특히, 액정표시장치의 외곽 라인과 실제로 화면이 디스플레이 되는 유효표시영역(Active Area)까지의 폭을 감소시켜, 전체적인 외곽 사이즈를 감소시키기 위한 개발이 진행되고 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<21> 따라서, 본 발명의 목적은 전체적인 사이즈를 감소시키면서 디스플레이 품질을 향상시키기 위한 백라이트 어셈블리를 제공하는 것이다.

<22> 또한, 본 발명의 다른 목적은 상기한 백라이트 어셈블리를 갖는 액정표시장치를 제공하는 것이다.

【발명의 구성 및 작용】

<23> 상술한 본 발명의 목적을 달성하기 위한 백라이트 어셈블리는 광을 발생하는 램프 유닛 및 상기 광의 경로를 변경하기 위한 도광판을 포함한다.

<24> 상기 도광판은 상기 광을 출사하기 위한 출사면, 상기 출사면과 마주보는 반사면 및 상기 출사면과 상기 반사면을 연결하며, 상기 출사면의 법선을 기준으로 $(90 - 2\theta_c)^\circ$ 이하의 각도로 기울어진 입사면을 포함한다. 여기서, 상기 θ_c 는 상기 램프 유닛에서 발생된 광이 상기 입사면을 통해 상기 도광판 내부로 입사되는 임계각이다.

<25> 또한, 상술한 본 발명의 다른 목적을 달성하기 위한 액정표시장치는 영상을 디스플레이 유닛, 상기 디스플레이 유닛에 광을 공급하기 위한 백라이트 어셈블리 및 탑 샤시를 포함한다.



- <26> 상기 백라이트 어셈블리는 광을 발생하는 램프 유닛 및 상기 광의 경로를 변경하는 도광판을 구비하며, 상기 도광판은 상기 광을 출사하는 출사면의 법선을 기준으로 $(90 - 2\theta_c)^\circ$ 이하의 각도로 기울어진 입사면을 포함한다.
- <27> 상기 탑 샤시는 상기 디스플레이 유닛을 상기 백라이트 어셈블리에 고정한다.
- <28> 이러한 백라이트 어셈블리 및 이를 갖는 액정표시장치에 따르면, 상기 도광판의 입사면이 상기 출사면의 법선을 기준으로 일정 각도를 갖도록 기울어짐으로써, 전체적인 사이즈를 감소시키면서 디스플레이 품질을 향상시킬 수 있다.
- <29> 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명의 바람직한 실시예를 보다 상세하게 설명하고자 한다.
- <30> 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치의 분해 사시도이고, 도 2는 도 1의 A-A'선을 절단한 단면도이다.
- <31> 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치(1000)는 영상을 표시하기 위한 디스플레이 유닛(200), 상기 디스플레이 유닛(200)에 광을 공급하기 위한 백라이트 어셈블리(300) 및 상기 디스플레이 유닛(200)을 상기 백라이트 어셈블리(300)에 고정하기 위한 탑 샤시(400)를 포함한다.
- <32> 상기 디스플레이 유닛(200)은 상기 액정표시장치(600)의 화면을 구현하기 위한 액정표시패널(210), 상기 액정표시패널(210)을 구동하기 위한 게이트 인쇄회로기판(220) 및 소오스 인쇄회로기판(230)을 포함한다.
- <33> 상기 액정표시패널(210)은 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor : 이하, TFT라 칭함)(미도시)와 화소전극(미도시)이 형성된 TFT 기판(212), RGB 화소(미도시) 및 공통전극(미도시)



이 형성된 컬러필터 기판(214) 및 상기 TFT 기판(212)과 상기 컬러필터 기판(214)과의 사이에 개재되는 액정층(미도시)으로 이루어진다.

- <34> 상기 소오스 인쇄회로기판(230)은 테이퍼 테이프 캐리어 패키지(Tape Carrier Package; 이하, TCP)(250)에 의해서 상기 액정표시패널(210)과 전기적으로 연결되고, 상기 게이트 인쇄회로기판(220)은 게이트 TCP(240)에 의해서 상기 액정표시패널(210)과 전기적으로 연결된다.
- <35> 상기 백라이트 어셈블리(300)는 광을 발생하는 램프 유닛(310) 및 상기 광을 상기 액정표시패널(210)로 가이드하기 위한 도광판(320)을 포함한다.
- <36> 상기 램프 유닛(310)은 광을 발생하는 적어도 하나의 램프(312) 및 상기 램프(312)로부터 발생된 광을 상기 도광판(320)으로 반사하기 위한 램프 반사판(314)으로 이루어진다. 이때, 상기 램프 유닛(310)은 요구되는 휘도에 의해 상기 도광판(320)의 일 측면 또는 서로 마주보는 양 측면에 배치된다. 본 실시예에서 상기 램프 유닛(310)은 상기 도광판(320)의 일 측면에 배치된다.
- <37> 상기 램프(312)는 막대 형상을 갖는 냉음극관 형광램프(Cold Cathode Fluorescent Lamp, CCFL)로 구성되며, 상기 램프(312)의 양 단부에는 상기 램프(312)를 구동하기 위한 구동전압을 인가하기 위한 램프 전극선(316)이 연결된다. 상기 램프 반사판(314)은 반사율이 높은 재질로 이루어지거나, 상기 램프(314)를 커버하는 커버면에 반사 부재가 코팅된 구조를 가짐으로써, 상기 램프(312)에서 발생된 광을 상기 도광판(320) 측으로 반사하여 상기 광의 효율을 향상시킨다.
- <38> 상기 도광판(320)은 상기 램프(312)로부터 입사된 광을 출사하는 출사면(321), 상기 출사면(321)과 마주보는 반사면(322) 및 상기 출사면(321)과 반사면(322)을 연결하는 네 개의 측



면들로 이루어진다. 이때, 상기 네 개의 측면들 중에서 상기 램프 유닛(310)이 배치되는 입사면(323)은 소정 각도로 기울어져 형성된다.

<39> 이와 같이 상기 도광판(320)의 입사면(323)이 기울어짐으로 인해, 상기 입사면(323)과 대향하는 상기 램프 반사판(314)에는 함몰된 공간이 형성되며, 상기 함몰된 공간에는 상기 램프 전극선(316)이 수납된다.

<40> 한편, 상기 백라이트 어셈블리(300)는 상기 도광판(320)의 상부에 안착되어 상기 도광판(320)으로부터의 출사되는 광의 시야각 및 휘도 균일성을 향상시키기 위한 광학 시트류(350) 및 상기 도광판(320)의 반사면(322)을 통해 누설되는 광을 상기 도광판(320)으로 반사하기 위한 반사판(360)을 더 구비한다. 상기 반사판(360)은 상기 도광판(320)의 반사면(322)에 대응하는 크기로 형성된다.

<41> 또한, 상기 백라이트 어셈블리(300)는 상기 램프 유닛(310)과 도광판(320)을 수납하기 위한 수납용기(330)를 더 포함한다. 상기 수납용기(330)는 제1 몰드 프레임으로 이루어진다. 상기 수납용기(330)의 내부에는 상기 백라이트 어셈블리(300)의 견고성 및 방열을 위한 바텀 샤시(370)가 더 구비될 수 있다.

<42> 상기 수납용기(330)의 측벽 상단에는 상기 광학 시트류(350)를 고정하기 위한 제2 몰드 프레임(340)이 안착된다. 상기 제2 몰드 프레임(340)의 상부에는 상기 디스플레이 유닛(200)이 안착되며, 상기 디스플레이 유닛(200)의 이탈 및 유동을 방지하기 위한 탑 샤시(400)가 상기 수납용기(330)에 결합된다.

<43> 이하, 도 1에 도시된 백라이트 어셈블리에 대해 도면을 참조하여 보다 구체적으로 설명한다.



- <44> 도 3은 도 1에 도시된 도광판을 구체적으로 나타낸 사시도이며, 도 4는 도 3에 도시된 도광판의 경사각을 설명하기 위한 도면이다.
- <45> 도 3 및 도 4를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 도광판(320)은 광을 출사하는 출사면(321), 상기 출사면과 마주보는 반사면(322) 및 상기 출사면(321)과 상기 반사면(322)을 연결하는 제1 내지 제4 측면(323, 324, 325, 326)으로 이루어진다.
- <46> 여기서, 상기 제1 측면(323)은 상기 램프 유닛(310)에서 발생된 광이 입사되는 입사면이며, 상기 입사면(323)은 다른 측면(324, 325, 326)과 달리, 상기 도광판(320)의 내측 방향으로 소정 각도(θ_x) 만큼 기울어져 형성된다.
- <47> 이처럼, 상기 출사면(321)의 법선과 상기 입사면(323)이 이루는 내각(θ_x)을 결정하기 위해 첨부된 도 4를 참조하여 설명한다.
- <48> 상기 램프(312)에서 출사된 광은 $0^\circ \sim 180^\circ$ 의 범위를 가지며 상기 도광판(320)의 입사면(323)에 입사된다. 이와 같이 입사된 상기 광은 특정 임계각(θ_c)을 벗어나지 않는 범위 내에서 상기 도광판(320)의 내부로 입사된다.
- <49> 상기 임계각(θ_c)은 상기 입사면으로 입사된 광이 상기 입사면(323)의 법선을 기준으로 상기 도광판(320)의 내부로 입사될 수 있는 최대 각도를 나타낸다. 이러한 임계각(θ_c)은 다음의 수학적 식 1 을 통해 구할 수 있다.
- <50> 【수학적 식 1】 $n_1 \times \sin \theta_1 = n_2 \times \sin \theta_2$
- <51> 여기서, n_1 은 광이 입사되기 전의 제1 매질의 굴절율이고, n_2 는 광이 입사된 후의 제2 매질의 굴절율이다. 또한, θ_1 은 입사면의 법선과 입사되는 광이 이루는 각도이며, θ_2 는 입사면의 법선과 출사되는 광이 이루는 각도이다.



- <52> 따라서, 상기 램프(312)로부터 상기 입사면(323)으로 입사되는 광의 제1 각도(θ_1)를 0° 에서 180° 까지 변경하면서 상기 수학식 1에 대입하면, 상기 도광판(320)의 내부로 입사되는 광의 제2 각도(θ_2)의 범위를 구할 수 있다. 이처럼 구해진 상기 제2 각도(θ_2)의 최대치가 곧 상기 임계각(θ_c)이 된다.
- <53> 이와 같이, 상기 램프(312)로부터 발생되어 상기 도광판(320)의 입사면(323)에 도달된 광은 상기 임계각(θ_c) 범위 내에서 상기 도광판(320)의 내부로 입사된다.
- <54> 한편, 상기 도광판(320)의 내부로 입사된 광은 상기 도광판(320)의 출사면(321) 및 반사면(322)에 도달된다. 이때, 상기 출사면(321) 및 반사면(322)에 도달된 광 중 상기 도광판(320)의 전반사 조건을 만족하는 광은 상기 도광판(320) 내부로 다시 반사되나, 상기 전반사 조건을 만족하지 못하는 광은 상기 도광판(320)의 외부로 투과되어 출사된다.
- <55> 구체적으로, 상기 도광판(320)의 입사면(323)을 통해 상기 도광판(320)의 내부로 유입된 광은 상기 임계각(θ_c)의 범위 내에서 상기 출사면(321) 및 반사면(322)에 도달된다. 이처럼, 상기 출사면(321)에 도달되는 광 중에서, 상기 출사면(321)의 법선을 기준으로 상기 임계각(θ_c)보다 큰 각도로 입사되는 광은 상기 도광판(320)의 내부로 다시 반사되나, 상기 임계각(θ_c)보다 작은 각도로 입사되는 광은 상기 도광판(320)의 외부로 투과되어 출사된다.
- <56> 따라서, 상기 출사면(321)으로 입사되는 광이 상기 전반사 조건을 만족하는 범위 내에서 상기 입사면(323)을 경사지게 형성함으로써, 상기 출사면(321)의 입광부에서 광이 새는 것을 방지하면서 여유 공간을 확보할 수 있다.



<57> 한편, 상기 출사면(321)의 법선과 상기 입사면(323)이 이루는 내각(θ_x)의 최대 각도는 출사면(321)의 법선, 출사면(321)으로 입사되는 광 및 출사면(321)과 평행한 라인이 이루는 삼각형의 내각의 합을 나타낸 다음의 수학식 2 에서 구할 수 있다.

<58> 【수학식 2】 $90 + \theta_c + \theta_c + \theta_x = 180$

<59> $\therefore \theta_x = 90 - 2\theta_c$

<60> 여기서, θ_x 는 출사면의 법선과 입사면이 이루는 내각이고, θ_c 는 임계각이다.

<61> 수학식 2 에서 보는 바와 같이, 상기 출사면(321)의 입광부에서 광이 새지 않도록 상기 전반사 조건을 만족하는 범위 내에서, 상기 입사면(323)이 기울어질 수 있는 최대 경사각은 $(90 - 2\theta_c)^\circ$ 이다.

<62> 이때, 상기 최대 경사각은 상기 도광판(320)이 갖는 굴절율에 따라 변경된다.

<63> 일례로, 상기 도광판(320)으로 가장 많이 사용되는 아크릴 수지인 PMMA(Poly Methyl Meth Acrylate) 도광판일 경우에, 상기 임계각(θ_c)과 상기 최대 경사각에 대해 알아본다.

<64> 상기 PMMA 도광판은 1.49의 굴절율을 갖는다.

<65> 따라서, 상기 수학식 1 의 n_1 에는 공기의 굴절율인 1을 대입하고, n_2 에는 상기 PMMA 도광판의 굴절율인 1.49를 대입한다. 이후, θ_1 을 0에서 180까지 변경하면서 θ_2 를 구해보면, 상기 θ_2 의 최대값은 42.16이 된다. 따라서, 상기 PMMA 도광판의 임계각(θ_c)은 42.16°임을 알 수 있다.

<66> 다음으로, 상기 임계각(θ_c) 42.16°를 상기 수학식 2 에 대입하면, 입사면이 기울어질 수 있는 최대 경사각은 5.68°가 된다.

- <67> 이와 같이, 상기 PMMA 도광판은 출사면(321)의 법선과 입사면(323)이 이루는 내각(θ_x)이 5.68° 를 넘지 않는 범위 내에서, 상기 입사면(323)을 경사지게 형성함으로써, 입광부에서 광이 새는 것을 방지함과 동시에 여유 공간을 확보할 수 있다. 특히, 상기 입사면(323)의 경사각이 5.68° 가 되도록 형성함으로써, 가장 큰 여유 공간을 확보할 수 있다.
- <68> 도 5는 도 1에 도시된 도광판과 램프 유닛의 결합 관계를 나타낸 단면도이며, 도 6은 도 1에 도시된 램프 유닛을 구체적으로 나타낸 사시도이다.
- <69> 도 5 및 도 6을 참조하면, 상기 도광판(320)은 출사면(321)의 법선과 입사면(323)이 소정의 내각(θ_x)을 갖도록 상기 입사면(323)이 상기 도광판(320)의 내측 방향으로 경사지게 형성된다. 이때, 상기 내각(θ_x)은 5.68° 이하로 형성되며, 바람직하게는 5.68° 를 갖는다.
- <70> 이와 같은 도광판(320)의 입사면(323) 측에는 램프 유닛(310)이 배치된다. 상기 램프 유닛(310)은 광을 발생하는 적어도 하나의 램프(312)와 상기 램프(312)에서 발생된 광을 상기 입사면(323) 방향으로 반사하는 램프 반사판(314)으로 이루어진다.
- <71> 상기 램프(312)의 양 단부에는 상기 램프(312)를 구동하기 위한 구동전압을 인가하는 램프 전극선(316a, 316b)이 연결된다. 상기 램프 전극선(316a, 316b)은 상기 램프(312)의 일단부에 연결된 제1 램프 전극선(316a)과 상기 램프(312)의 타단부에 연결된 제2 램프 전극선(316b)으로 이루어진다. 이때, 상기 제2 램프 전극선(316b)은 상기 램프(312)의 타단부로부터 상기 램프 반사판(314)의 외측면을 따라 상기 램프(312)의 일단부 측으로 인출된다.
- <72> 상기 램프 반사판(314)은 상기 램프(312)로부터 발생된 광을 상기 도광판(320)으로 반사하기 위해 상기 램프(312)를 감싸는 세 면으로 이루어진다.

- <73> 구체적으로, 상기 램프 반사판(314)은 상기 도광판(320)의 출사면(321)과 나란하게 상기 램프(312)의 상부에 위치하는 제1 반사판(314a), 상기 제1 반사판(314a)으로부터 연장되어 상기 도광판(320)의 입사면(323)과 평행하게 위치하는 제2 반사판(314b) 및 상기 제2 반사판(314b)으로부터 연장되어 상기 도광판(320)의 반사면(322)과 나란하게 상기 램프(312)의 하부에 위치하는 제3 반사판(314c)으로 이루어진다.
- <74> 여기서, 상기 제2 반사판(314b)은 상기 도광판(320)의 입사면(323)이 기울어진 각도만큼 기울어져 형성됨으로 인해, 상기 제2 도광판(314b)의 외측에는 여유 공간이 형성된다. 상기 여유 공간에는 상기 제2 램프 전극선(316b)이 수납됨으로써, 상기 제2 램프 전극선(316b)을 수납하기 위한 별도의 수납 공간을 형성할 필요가 없어진다. 또한, 상기 제2 램프 전극선(316b)은 상기 제2 반사판(314b)의 외측면에 테이프에 의해 고정된다. 이때, 상기 제2 램프 전극선(316b)은 상기 제3 반사판(316c)과 인접한 위치에 고정된다.
- <75> 한편, 상기 램프(312)는 상기 도광판(323)의 입사면(323) 및 상기 제2 반사판(314b)과 일정 거리 이상 이격되어 배치된다. 이는 상기 램프(312)와 상기 입사면(323) 및 제2 반사판(314b)과의 거리가 너무 가까이 배치될 경우, 상기 램프(312)의 누설 전류가 증가하여 상기 램프(312)의 수명을 단축시킬 수 있기 때문이다. 또한, 상기 램프(312)가 2개 이상의 복수일 경우, 각각의 램프(312)는 상기 입사면(323) 및 제2 반사판(314b)과 동일한 간격으로 이격되어 배치된다.
- <76> 이와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 백라이트 어셈블리(300)는 도광판(320)의 입사면(323) 및 램프 반사판(314)의 제2 반사판(314b)을 출사면(321)의 법선을 기준으로 $(90 - 2\theta_c)^\circ$ 이하의 각도를 갖도록 형성함으로써, 입광부에서 광이 새는 것을 방지하면서 상기 제2 반사판(314b)의 외측에 형성된 여유 공간에 제2 램프 전극선(316b)을 수납한다. 따라서, 상기

제2 램프 전극선(316b)을 수납하기 위한 별도의 수납 공간을 제거함으로써, 전체적인 외곽 사이즈를 감소시킬 수 있다.

<77> 도 7은 도 1에 도시된 램프 유닛의 다른 실시예를 나타낸 단면도이다.

<78> 도 7을 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 램프 유닛(500)은 제1 및 제2 램프(510a, 510b)와, 상기 제1 및 제2 램프(510a, 510b)에 구동전압을 인가하기 위해 상기 제1 및 제2 램프(510a, 510b) 일단부에 연결된 제1 램프 전극선(미도시) 및 상기 제1 및 제2 램프(510a, 510b) 타단부에 연결되어 상기 일단부 측으로 인출되는 제2 램프 전극선(512b)을 갖는다. 상기 제1 및 제2 램프(510a, 510b)는 도광판(320)의 입사면(323)과 동일한 거리를 갖도록 배치된다. 이때, 상기 도광판(320)의 입사면(323)은 $(90 - 2\theta_c)^\circ$ 이하의 각도로 기울어져 있다. 여기서, 상기 θ_c 는 상기 도광판(320)의 임계각이다.

<79> 상기 램프 유닛(500)은 상기 제1 및 제2 램프(510a, 510b)로부터 발생된 광을 상기 도광판(320)의 입사면(323)으로 반사하기 위한 램프 반사판(520)을 더 포함한다.

<80> 구체적으로, 상기 램프 반사판(520)은 상기 제1 램프(510a)의 상부에 상기 도광판(320)의 출사면(321)과 나란히 위치된 제1 반사판(520a), 상기 제1 반사판(520a)으로부터 연장되어 상기 제1 램프(510a)의 위치에 대응되게 배치된 제2 반사판(520b), 상기 제2 램프(510b)의 위치에 대응되게 배치된 제3 반사판(520c), 상기 제2 반사판(520b)으로부터 소정 각도로 기울어져 상기 제3 반사판(520c)과 연결되는 제4 반사판(520d), 및 상기 제2 램프(510b)의 하부에 상기 도광판(320)의 반사면(322)과 나란히 배치되는 제5 반사판(520e)으로 이루어진다.

<81> 이때, 상기 제1 램프(510a)와 상기 제2 반사판(520b)과의 거리는 상기 제2 램프(510b)와 상기 제3 반사판(520c)과의 거리와 동일하다. 또한, 상기 제1 및 제2 램프(510a, 510b)와 상



기 제2 및 제3 반사판(520b, 520c)과의 거리와 상기 제1 및 제2 램프(510a, 510b)와 상기 입사면(323)과의 거리는 동일하다. 또한, 상기 제1 반사판(520a)과 상기 제5 반사판(520e)의 길이는 동일하다.

<82> 따라서, 상기 입사면(323)이 소정의 각도로 기울어짐으로 인해 형성되는 여유 공간만큼 상기 제3 반사판(520c)은 상기 입사면(323) 방향으로 함몰되어 배치되며, 이러한 함몰로 인해 형성되는 여유 공간에는 상기 제1 및 제2 램프(510a, 510b)의 타단부에 연결되어 상기 제1 및 제2 램프(510a, 510b)의 일단부 측으로 인출되는 상기 제2 램프 전극선(512b)이 수납된다.

<83> 도 8은 도 1에 도시된 램프 유닛의 또 다른 실시예를 나타낸 단면도이다. 본 실시예에서는 램프 반사판을 제외한 다른 구성은 도 7에 도시된 램프 유닛과 동일함으로, 동일한 구성 요소에 대한 중복된 설명은 생략하기로 한다.

<84> 도 8을 참조하면, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 램프 반사판(610)은 도 7에 도시된 램프 반사판(520)과 같이 제1 내지 제5 반사판(520a, 520b, 520c, 520d 520e)을 갖는다. 또한, 상기 램프 반사판(610)은 상기 제1 반사판(520a)과 상기 제2 반사판(520b)을 연결하며, 상기 제1 반사판(520a)으로부터 소정 각도로 기울어진 제6 반사판(610a)과, 상기 제3 반사판(520c)과 상기 제5 반사판(520e)을 연결하며, 상기 제5 반사판(520e)으로부터 소정 각도로 기울어진 제7 반사판(610b)을 더 포함한다.

<85> 이와 같이, 상기 제1 및 제2 반사판(520a, 520b) 사이에 소정 각도로 기울어진 상기 제6 반사판(610a)을 형성하고, 상기 제3 및 제5 반사판(520c, 520e) 사이에 소정 각도로 기울어진 상기 제7 반사판(610b)을 더 형성함으로써, 상기 램프 유닛(600)을 수납용기(330)에 슬라이딩 방식으로 실장하거나, 램프의 교환을 위해 상기 램프 유닛(600)을 상기 수납용기(330)로부터 분리할 경우, 작업의 용이성을 향상시킬 수 있다.

【발명의 효과】

- <86> 이와 같은 백라이트 어셈블리 및 이를 갖는 액정표시장치에 따르면, 도광판의 입사면은 입광부에서 빛샘이 발생하지 않는 범위 내에서 출사면의 법선을 기준으로 소정 각도로 기울어져 형성된다. 또한, 램프 반사판은 상기 도광판의 입사면이 기울어짐으로 인해 형성된 여유 공간만큼의 함몰된 영역을 형성하고, 이와 같은 함몰된 영역에 램프 전극선을 수납함으로써, 전체적인 외곽 사이즈를 감소시키고 디스플레이 품질을 향상시킬 수 있다.
- <87> 앞서 설명한 본 발명의 상세한 설명에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술분야의 숙련된 당업자 또는 해당 기술분야에 통상의 지식을 갖는 자라면 후술될 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 기술 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

광을 발생하는 램프 유닛; 및

상기 광을 출사하기 위한 출사면, 상기 출사면과 마주보는 반사면, 및 상기 출사면과 상기 반사면을 연결하며, 상기 출사면의 법선을 기준으로 $(90 - 2\theta_c)^\circ$ 이하의 각도로 기울어진 입사면을 갖는 도광판을 포함하는 백라이트 어셈블리.

(단, θ_c 는 상기 램프 유닛에서 발생된 광이 상기 입사면을 통해 상기 도광판 내부로 입사되는 임계각이다.)

【청구항 2】

제1항에 있어서, 상기 θ_c 는 상기 도광판의 굴절율에 따라 변경되는 것을 특징으로 하는 백라이트 어셈블리.

【청구항 3】

제1항에 있어서, 상기 도광판의 굴절율은 1.49이며, 상기 θ_c 는 42.16° 인 것을 특징으로 하는 백라이트 어셈블리.

【청구항 4】

제3항에 있어서, 상기 입사면과 상기 출사면의 법선이 이루는 내각은 5.68° 인 것을 특징으로 하는 백라이트 어셈블리.

【청구항 5】

제1항에 있어서, 상기 램프 유닛은

상기 입사면과 일정한 거리로 이격되어 배치되는 적어도 하나의 램프;



상기 램프의 일단부에 연결되는 제1 램프 전극선;

상기 램프의 타단부에 연결되는 제2 램프 전극선; 및

상기 램프에서 발생된 광을 상기 입사면으로 반사하는 램프 반사판을 포함하는 것을 특징으로 하는 백라이트 어셈블리.

【청구항 6】

제5항에 있어서, 상기 램프 반사판은

상기 출사면과 나란한 제1 반사판;

상기 제1 반사면으로부터 연장되어 상기 입사면과 평행한 제2 반사판; 및

상기 제2 반사면으로부터 연장되어 상기 반사면과 나란한 제3 반사판을 포함하는 것을 특징으로 하는 백라이트 어셈블리.

【청구항 7】

제6항에 있어서, 상기 제2 램프 전극선은 상기 제2 반사판의 외측면을 따라 상기 램프의 일단부 측으로 인출되며, 상기 제2 반사판의 외측면 중에서 상기 제3 반사판과 인접한 위치에 고정되는 것을 특징으로 하는 백라이트 어셈블리.

【청구항 8】

제1항에 있어서, 상기 램프 유닛은

상기 광을 발생하며, 상기 입사면과 동일한 거리로 이격되어 배치되는 제1 램프 및 제2 램프; 및

상기 제1 램프 및 제2 램프에서 발생된 광을 상기 입사면으로 반사하기 위한 램프 반사판으로 이루어진 것을 특징으로 하는 백라이트 어셈블리.



【청구항 9】

제8항에 있어서, 상기 램프 반사판은

상기 출사면과 나란한 제1 반사판;

상기 제1 램프를 사이에 두고 상기 입사면과 마주보는 제2 반사판;

상기 제2 램프를 사이에 두고 상기 입사면과 마주보는 제3 반사판;

상기 제2 반사판과 제3 반사판을 연결하는 제4 반사판; 및

상기 반사면과 나란한 제5 반사판을 포함하는 것을 특징으로 하는 백라이트 어셈블리.

【청구항 10】

제9항에 있어서, 상기 제1 램프와 상기 제2 반사판과의 거리는 상기 제2 램프와 상기 제3 반사판과의 거리와 동일한 것을 특징으로 하는 백라이트 어셈블리.

【청구항 11】

제10항에 있어서, 상기 램프 유닛은 상기 제1 및 제2 램프에 구동전압을 인가하기 위해 상기 제1 및 제2 램프 각각의 일단부에 연결되는 제1 램프 전극선 및 타단부에 연결되는 제2 램프 전극선을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 백라이트 어셈블리.

【청구항 12】

제11항에 있어서, 상기 제2 램프 전극선은 상기 제3 반사판의 외측면에 고정되어 상기 램프의 일단부 측으로 인출되는 것을 특징으로 하는 백라이트 어셈블리.

【청구항 13】

제9항에 있어서, 상기 램프 반사판은

상기 제1 반사판과 상기 제2 반사판을 연결하며, 상기 제1 반사판으로부터 소정 각도로 기울어진 제6 반사판; 및

상기 제3 반사판과 상기 제5 반사판을 연결하며, 상기 제3 반사판으로부터 소정 각도로 기울어진 제7 반사판을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 백라이트 어셈블리.

【청구항 14】

제1항에 있어서,

상기 도광판의 상기 출사면 상에 실장되며, 상기 출사면으로 출사되는 광의 휘도 특성을 향상시키기 위한 광학 시트류;

상기 도광판의 상기 반사면 하부에 실장되어 상기 반사면으로 누설되는 광을 상기 출사면으로 반사시키는 반사판; 및

상기 램프 유닛 및 상기 도광판을 수납하는 수납용기를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 백라이트 어셈블리.

【청구항 15】

광을 발생하는 램프 유닛과, 상기 광을 출사하기 위한 출사면, 상기 출사면과 마주보는 반사면 및 상기 출사면과 상기 반사면을 연결하며, 상기 출사면의 법선을 기준으로 $(90 - 2\theta_c)$ °이하의 각도로 기울어진 입사면을 갖는 도광판을 구비하는 백라이트 어셈블리;

상기 백라이트 어셈블리로부터 출사된 광을 이용하여 영상을 표시하는 디스플레이 유닛; 및

상기 디스플레이 유닛을 상기 백라이트 어셈블리에 고정하기 위한 탑 샤시를 포함하는 액정표시장치.



(단, θ_c 는 상기 램프 유닛에서 발생된 광이 상기 입사면을 통해 상기 도광판 내부로 입사되는 임계각이다.)

【청구항 16】

제15항에 있어서, 상기 θ_c 는 상기 도광판의 굴절율에 따라 변경되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

【청구항 17】

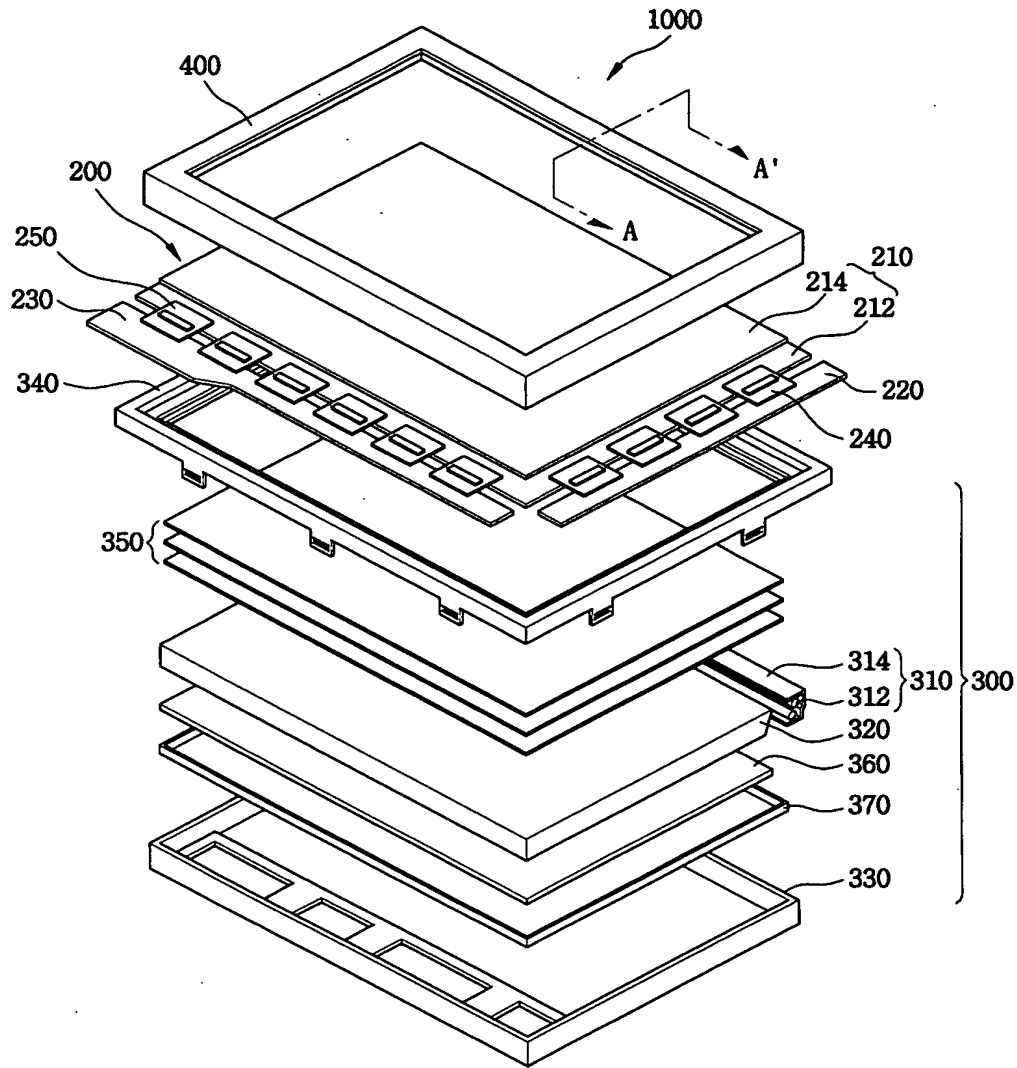
제15항에 있어서, 상기 도광판의 굴절율은 1.49이며, 상기 θ_c 는 42.16° 인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

【청구항 18】

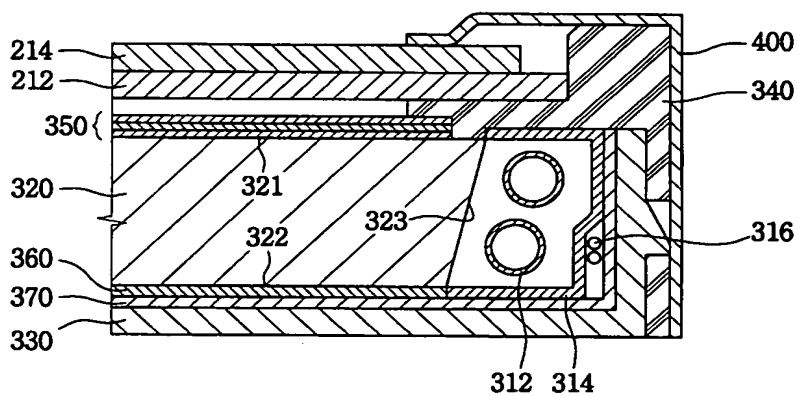
제17항에 있어서, 상기 입사면과 상기 출사면의 법선이 이루는 내각은 5.68° 인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

【도면】

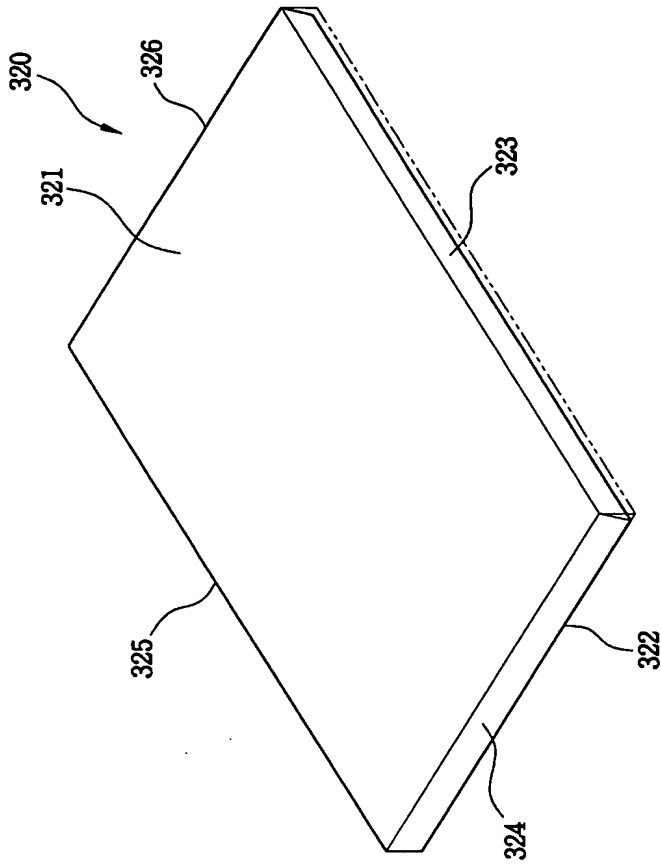
【도 1】



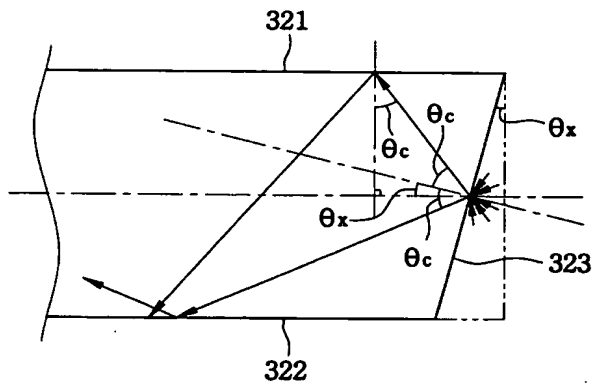
【도 2】



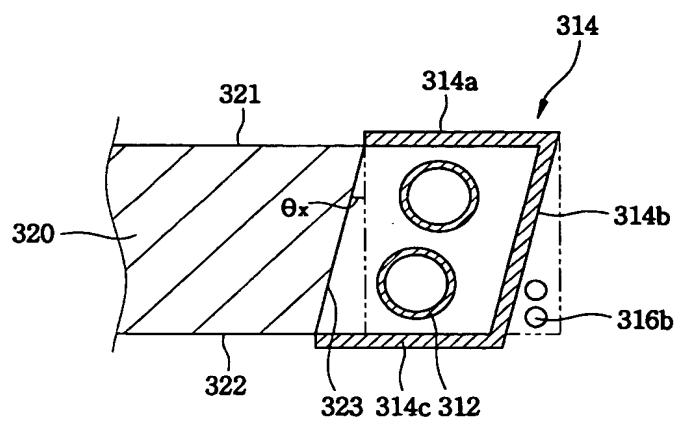
【도 3】



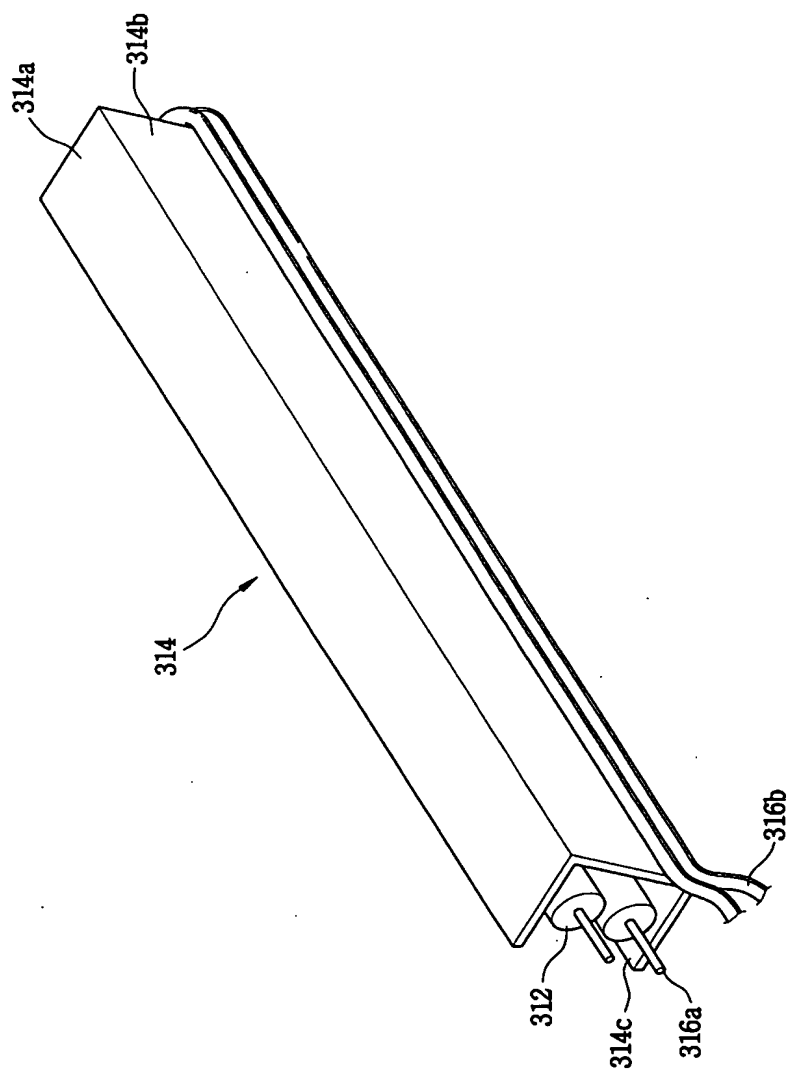
【도 4】



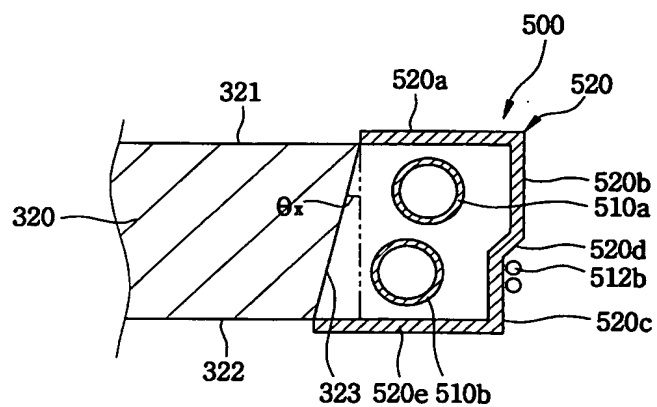
【도 5】



【도 6】



【도 7】



【도 8】

